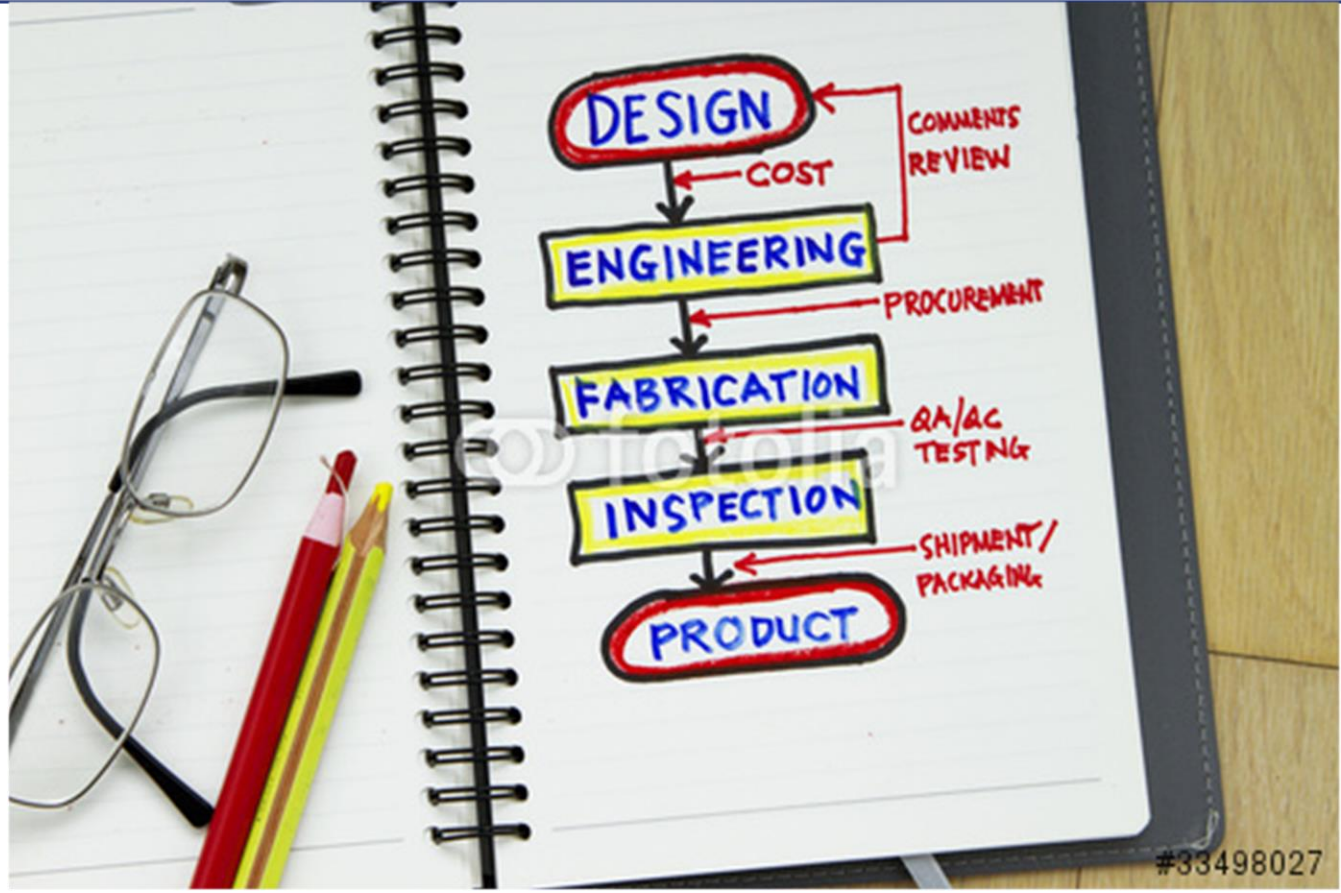


Guida pratica alle tecnologie di Rapid Prototyping

Come scegliere la tecnologia ottimale per il tuo progetto

Indice

- Introduzione
- Tabella Tecnologie
- Tecnologie a confronto/ SLA
- Tecnologie a confronto/ SLS
- Tecnologie a confronto/ FDM
- Tecnologie a confronto/ 3DP
- Tecnologie a confronto/ PJET
- Tecnologie a confronto/ DMLS
- Tecnologie a confronto/ CNC

Introduzione

Le tecnologie di prototipazione rapida sono processi che prevedono l'impiego di modelli CAD digitali per la realizzazione di oggetti fisici. Per scegliere la tecnologia più adatta al proprio progetto basta avere chiaro in mente **cosa devo fare con il prototipo** e quale sarà l'**applicazione del pezzo.**
Generalmente queste tecnologie vengono utilizzate nelle fasi di sviluppo di un nuovo prodotto o componente e sono utili per testare : ergonomia, estetica, resistenza meccanica/termica, funzionalità, assemblaggio, certificazione di prodotto, collaudo….e anche test commerciali. Sempre più spesso difatti, le tecnologie di rapid prototyping e ancor di più rapid manufacturing vengono impiegate per portare il prodotto in fiera o per distribuire alla forza vendite il proprio prodotto. Questa tendenza è sempre più frequente per due ragioni principali:

1. Esistono tecnologie con le quali è possibile realizzare prodotti/componenti che sono quasi identici alla produzione in serie
2. Realizzando una preserie è possibile, con un investimento contenuto, testare commercialmente il prodotto e posticipare l'investimento in produzione di serie raccogliendo prima dei feed-back dal proprio mercato tramite la propria rete vendita o in fiera. In questo modo è anche possibile poter effettuare le modifiche/personalizzazioni al progetto richieste dai clienti (ove possibile) prima di passare alla serie

Non esiste una tecnologia migliore rispetto all'altra; la cosa importante è individuare i metodi di prototipazione che si adattano meglio al mio progetto e alle diverse fasi che lo compongono.

Questa guida vi sarà utile per avere un quadro generale delle diverse tecnologie esistenti, delle differenti caratteristiche e dei vantaggi e svantaggi di ogni tecnologia. Il tutto per darvi la possibilità di orientarvi al meglio nella scelta

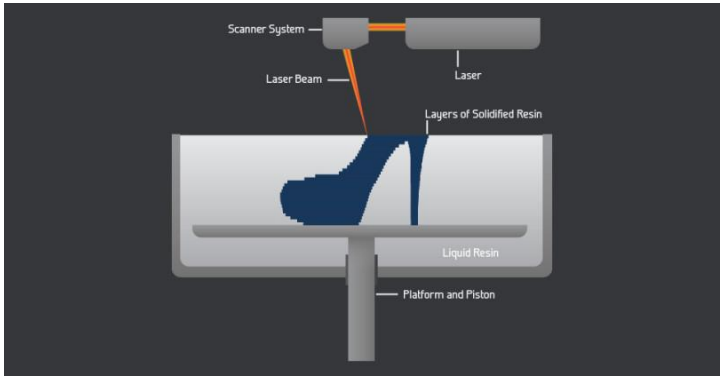
TABELLA TECNOLOGIE

Sigla	Tecnologia	Finitura	Precisione	Materiali
SLA	Stereolitografia	Strati additivi per fotopolimerizzazione	Da 0,051 a 0,152 mm circa	Fotopolimeri termoplastici
SLS	Sinterizzazione laser selettiva	Strati additivi per laser di polveri	0,102 mm circa	Nylon, Metalli
FDM	Modellazione a deposizione fusa	Strati additivi per estrusioni fuse	Da 0,127 a 0,330 mm	ABS, PC, PC/ABS, PPSU
3DP	Stampante 3D	Strati additivi per deposizione di filo	Da 0,089 a 0,203 mm	Legante liquido o polvere di gesso
Pjet	Poly-Jet	Strati additivi a getto di fotopolimeri UV	Da 0,015 a 0,30 mm	Fotopolimeri a base acrilica o elastomeri
CNC	Lavorazione a controllo numero (computerizzato)	Superficie fresata con tecnica sottrattiva; finitura liscia	0,05 mm (in genere)	Termoplastici comuni e industriali / alluminio
DMLS	Sinterizzazione laser diretta dei metalli	Strati additivi per laser di polveri di metallo		Metalli / Leghe

TECNOLOGIE A CONFRONTO

Sigla	Tecnologia	Finitura	Precisione	Materiali
SLA	Stereolitografia	Strati additivi per fotopolimerizzazione	Da 0,051 a 0,152 mm circa	Fotopolimeri termoplastici

La stereolitografia si basa sulla polimerizzazione di un liquido per effetto di un laser. Il processo parte con la creazione di supporti necessari per la costruzione del pezzo. Questa tecnologia è molto usata per **prototipi estetici**, per produrre prototipi **simil ABS** e come **master** per pre-serie da **stampi in silicone**



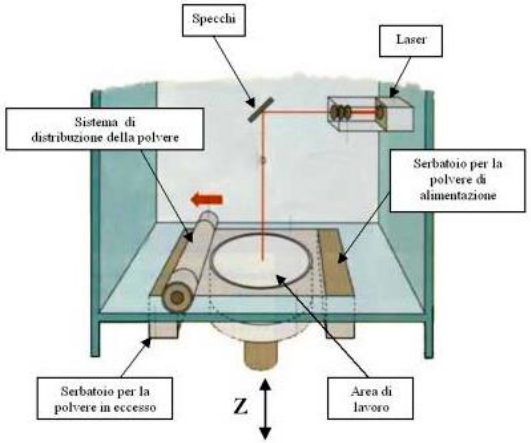
Pro
Eccellente finitura superficiale (la migliore tra le tecnologie a confronto). Si presta quindi a trattamenti superficiali come verniciatura, metallizzazione ecc
Alta risoluzione e precisione elevata
Capacità di produrre geometrie complesse
Buona resistenza verso assorbimento liquidi

Contro
Resistenza meccanica inferiore rispetto a SLS/CNC
La resina può diventare fragile con il tempo

TECNOLOGIE A CONFRONTO

Sigla	Tecnologia	Finitura	Precisione	Materiali
SLS	Sinterizzazione laser selettiva	Strati additivi per laser di polveri	0,102 mm circa	Nylon, Metalli

La sinterizzazione laser selettiva si serve di un laser per sinterizzare polveri termoplastiche o metalliche. Non è necessario creare supporti che sorreggano il pezzo durante la costruzione perché il pezzo viene sostenuto dalla polvere stessa. Posso essere utilizzate anche polveri caricate metallo, vetro o ceramica per aumentare le performance termiche, meccaniche etc . Questa tecnologia offre una **resistenza meccanica** maggiore rispetto alla SLA, ma sempre inferiore rispetto a CNC.



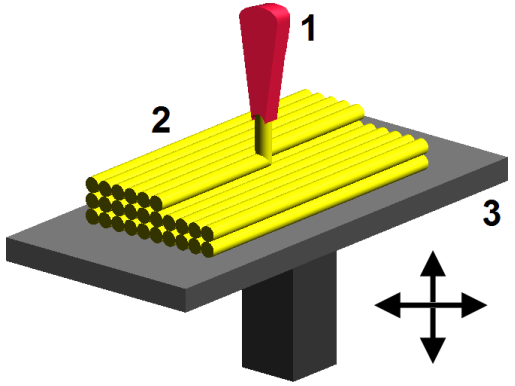
Pro
Maggiore resistenza meccanica rispetto a SLA
Capacità di produrre geometrie complesse

Contro
Finitura ruvida in superficie
Difficile da trattare superficialmente (verniciatura ecc)

TECNOLOGIE A CONFRONTO

Sigla	Tecnologia	Finitura	Precisione	Materiali
FDM	Modellazione a deposizione fusa	Strati additivi per estrusioni fuse	Da 0,127 a 0,330 mm	ABS, PC, PC/ABS, PPSU

La modellazione a deposizione fusa ((*Fused Deposition Modelling*, FDM) è una tecnologia additiva che rilascia materiale su strati. Un filamento di materiale termoplastico o metallico viene depositato su un vassoio tramite un ugello che riscalda il materiale.



Pro
Parziale riproduzione delle caratteristiche di ABS, PC o Ultem

Contro
La definizione è determinata dal foro d'uscita dell'ugello; per questo la superficie presenta molto spesso dei gradini

TECNOLOGIE A CONFRONTO

Sigla	Tecnologia	Finitura	Precisione	Materiali
3DP	Stampante 3D	Strati additivi per deposizione di filo	Da 0,089 a 0,203 mm	Legante liquido o polvere di gesso

La stampa a polvere è tra i processi di prototipazione più semplici in assoluto. Lo strato di polvere viene lasciato indurire da un materiale liquido che agisce come collante e che viene depositato tramite una testina. Il processo si ripete fino alla completa formazione del componente

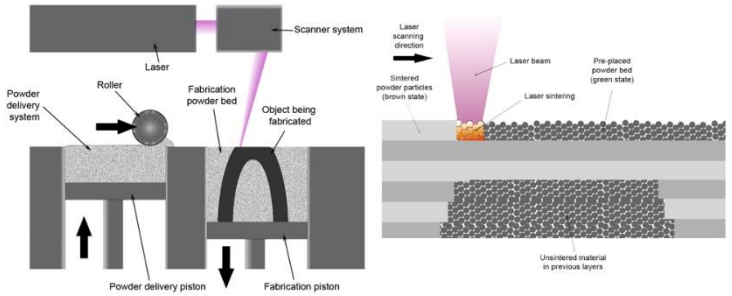
Pro
Facile applicazione di colore

Contro
Bassa resistenza
Superficie ruvida
Non adatto a collaudi funzionali

TECNOLOGIE A CONFRONTO

Sigla	Tecnologia	Finitura	Precisione	Materiali
Pjet	Poly-Jet	Strati additivi a getto di fotopolimeri UV	Da 0,015 a 0,30 mm	Fotopolimeri a base acrilica o elastomeri

La tecnica Poly-Jet utilizza testine di stampa che depositano resina fotopolimerizzabile che viene solidificata con raggi UV. Questo permette una risoluzione maggiore



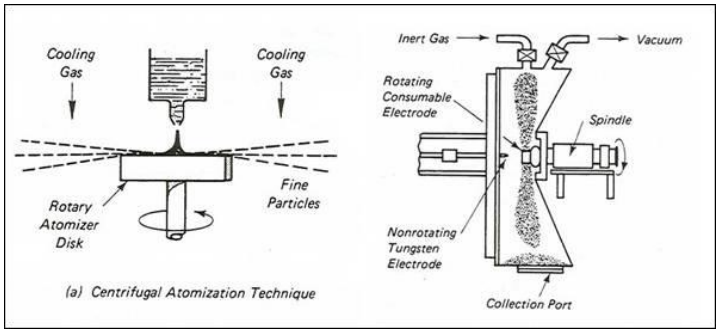
Pro
Facile applicazione di colore

Contro
Resistenza inferiore alla SLA
Costo elevato dei materiali
Non adatto a collaudi funzionali

TECNOLOGIE A CONFRONTO

Sigla	Tecnologia	Finitura	Precisione	Materiali
DMLS	Sinterizzazione laser diretta dei metalli	Strati additivi per laser di polveri di metallo		Metalli / Leghe

La sinterizzazione laser diretta di metalli (DMLS) è la principale tecnologia di fabbricazione additiva per la realizzazione di prototipi in metallo. I materiali impiegati sono leghe di titanio, leghe di cromo-cobalto, acciaio inossidabile e alluminio. Una delle qualità migliori di questa tecnica di stampa è che le proprietà meccaniche e fisiche dell'oggetto sono praticamente identiche a quelle di un modello ottenuto per fusione tradizionale



Pro
Ottima finitura superficiale
Compatibile con quasi tutte le leghe
Proprietà meccaniche comparabili a pezzi di produzione
Possibilità di realizzare geometrie complesse non producibili con altre tecnologie tradizionali

Contro
Tempi relativamente lunghi di realizzazione
Tecnologia «costosa»

TECNOLOGIE A CONFRONTO

Sigla	Tecnologia	Finitura	Precisione	Materiali
CNC	Lavorazione a controllo numero (computerizzato)	Superficie fresata con tecnica sottrattiva; finitura liscia	0,05 mm (in genere)	Termoplastici comuni e industriali / alluminio

Il punto di partenza è il **materiale definitivo** che viene posizionato sul piano di lavoro e lavorato al fine di ottenere il pezzo finale. La **resistenza** e la **finitura di superficie** sono superiori a qualunque processo additivo. Le buone tolleranze rendono i pezzi indicati per prove di collaudo funzionale. Diversamente dalle tecnologie additive questa tecnologia lavora per sottrazione di materiale

Pro
Ottima finitura superficiale
Possibilità di lavorare metalli

Contro
Maggiore difficoltà nel realizzare sottosquadra
Costo superiore rispetto alle tecnologie additive

new product development

GRAZIE PER L'ATTENZIONE

Coesum di Idea & Sviluppo srl

www.coesum.com / Tel: **085 9116320** / info@coesum.com